

Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan Metode *Modified Cooper Harper*

(Studi Kasus Stasiun Kerja *Finishing Home Industry Erlangga Steel*)
Measurement of Mental Workload Using the Modified Cooper Harper Method
(Case Study of Erlangga Steel Home Industry Finishing Workstation)

¹Andrian Hernanto, ²Eri Achiraeniwati, ³Yanti Sri Rejeki

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email:¹andrianhernanto@gmail.com ²eri_ach@yahoo.co.id ³ysr2804@gmail.com

Abstract. One of the factors that can affect the production process is the work system. Poor work system results in production delays (Iridiastadi and Yassierli, 2014). The delay can be caused by high workload on the operator (Maretno and Haryono, 2015). Home Industry Erlangga Steel is a company that produces textile spare parts, casting products, and various motorcycle and train parts. The company is located in Jalan Holis Bandung City. The company implements a make to stock and make to order production system. The problems that occur in the Home Industry Erlangga Steel that is often of production delay caused high workload on the finishing workstation. There is activity inspection, assembly, and packing by one operator in finishing work station. The number of these activities cause the operator often experience fatigue resulting in production delays. Identification of workload problems in the finishing work station is using Modified Cooper Harper (MCH) method, percentage operator workload is 148%. This shows the workload is classified as very heavy, because workload percentage exceed 100%. The benefit of this research is to find out workload received by the operator.

Keywords: Modified Cooper Harper, Mentally Workload.

Abstrak. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses produksi yaitu sistem kerja. Sistem kerja yang tidak baik berakibat pada keterlambatan produksi (Iridiastadi dan Yassierli, 2014). Keterlambatan dapat disebabkan oleh beban kerja yang tinggi pada operator (Maretno dan Haryono, 2015). *Home Industry Erlangga Steel* adalah perusahaan yang memproduksi *sparepart textile*, produk pengecoran, dan berbagai macam *part* motor dan kereta api. Perusahaan ini bertempat di Jalan Holis kota Bandung. Perusahaan ini menerapkan sistem produksi *make to stock* dan *make to order*. Permasalahan yang terjadi di *Home Industry Erlangga Steel* yaitu sering terjadinya keterlambatan produksi yang disebabkan oleh beban kerja yang tinggi pada bagian *finishing*. Stasiun kerja *finishing* terdapat aktivitas pemeriksaan, perakitan, dan *packing* yang dilakukan satu orang operator. Banyaknya aktivitas tersebut menyebabkan operator sering mengalami kelelahan sehingga terjadi keterlambatan produksi. Identifikasi permasalahan beban kerja pada stasiun kerja *finishing* yaitu menggunakan metode *Modified Cooper Harper (MCH)*. Hasil dari kuesioner *Modified Cooper Harper*, persentase beban kerja operator 148%. Hal ini menunjukkan beban kerja tersebut termasuk kategori sangat berat, karena persentase beban kerja melebihi 100 %. Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui beban kerja yang diterima oleh operator.

Kata Kunci: *Modified Cooper Harper*, Beban Kerja Mental.

A. Pendahuluan

Perusahaan perlu memiliki sistem kerja yang ergonomis agar menghasilkan kerja yang efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Sutalaksana, dkk. 2006). Iridiastadi dan Yassierli (2014) menyatakan bahwa suatu sistem kerja yang tidak ergonomis dapat menimbulkan beban kerja yang berlebihan. Beban kerja yang tinggi mengakibatkan kelelahan pada operator (Jannah, dkk. 2014). Menurut Tarwaka (2010) dampak dari kelelahan yaitu menurunnya kinerja operator, sehingga performansi operator menjadi lebih lambat. Hal ini berdampak pada keterlambatan produksi. *Home industry Erlangga Steel* merupakan industri yang memproduksi *sparepart textile*, produk pengecoran, dan berbagai macam *part* motor dan kereta api. Perusahaan ini berdiri pada tahun 2000 dan bertempat di Jalan Holis kota Bandung. Perusahaan ini menerapkan sistem produksi *make to stock* dan *make to order*. Produk yang diproduksi dengan sistem *make to stock*

adalah *sparepart textile*, *stainless steel*, dan *fiber glass* sedangkan yang diproduksi dengan sistem *make to order* yaitu produk pengecoran dan *part* lainnya. Terdapat tujuh stasiun kerja yaitu stasiun kerja pembubutan, pengefreisan, pengeboran, penghalusan, pengelasan, pemotongan, dan *finishing*. Jumlah operator dari *home industry* Erlangga Steel ini berjumlah lima orang operator dengan pembagian tugas setiap operator menangani satu *part* atau satu produk dari proses awal hingga akhir sedangkan pada bagian *finishing* dikerjakan oleh satu orang yang tetap. Jam kerja pukul 08.00 – 16.00 WIB dengan istirahat jam 12.00 – 13.00 WIB.

Berdasarkan hasil pengamatan dari empat kali produksi terdapat tiga kali keterlambatan dalam produksi. Keterlambatan produksi disebabkan oleh keterlambatan yang terjadi pada bagian *finishing*. Bagian *finishing* dilakukan oleh satu orang untuk semua produk karena pada bagian ini diperlukan operator yang paham mengenai kualitas produk. Tugas bagian *finishing* antara lain melakukan pemeriksaan komponen, perakitan, dan proses *packing*. Penyebab keterlambatan dikarenakan metode kerja kurang baik. Hal ini dapat dilihat dari cara kerja operator yang melakukan pekerjaannya dimulai dengan mengambil seluruh komponen di sisi kanan operator, lalu memeriksa komponen satu per satu. Selanjutnya setelah seluruh komponen diperiksa maka dilakukan perakitan dan *packing* produk. Komponen yang disimpan di sisi kanan menyebabkan beban terfokus pada tangan kanan. Cara kerja tersebut tidak sesuai dengan ekonomi gerakan yang mengharuskan pekerjaan dilakukan oleh kedua tangan secara bersamaan. Seluruh komponen yang tersimpan di sisi kanan operator menyebabkan operator harus memutar badannya sedangkan menurut Satalaksana (2006) bahwa prinsip ekonomi gerakan yaitu tubuh tidak perlu berputar-putar terlalu sering dan kedua tangan harus memulai dan mengakhiri gerakan pada saat yang sama. Metode kerja yang tidak nyaman dapat menyebabkan beban mental pada operator. Menurut Tarwaka (2004) salah satu penyebab beban mental diakibatkan oleh cara kerja yang tidak nyaman. Berdasarkan permasalahan diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui beban kerja mental yang dialami oleh operator dan penyebab beban kerja operator tinggi.

B. Landasan Teori

Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *Ergon* yang artinya kerja dan *Nomos* yang artinya hukum alam. Ergonomi dapat didefinisikan sebagai suatu disiplin yang mengkaji keterbatasan, kelebihan, serta karakteristik manusia dan memanfaatkan informasi tersebut dalam merancang produk, mesin, fasilitas, lingkungan dan bahkan sistem kerja, dengan tujuan utama tercapainya kualitas kerja yang terbaik tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan, serta kenyamanan manusia penggunaannya (Iridiastadi dan Yassierli, 2014). Tujuan utama yang ingin dicapai dalam ergonomi adalah tercapainya sistem kerja yang produktif dan kualitas kerja terbaik, disertai kemudahan, kenyamanan, dan efisiensi kerja, tanpa mengabaikan kesehatan dan keselamatan kerja.

B. Beban Kerja Mental

Beban kerja mental merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Secara fisiologis, aktivitas mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah. Padahal secara moral dan tanggung jawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktivitas fisik, karena

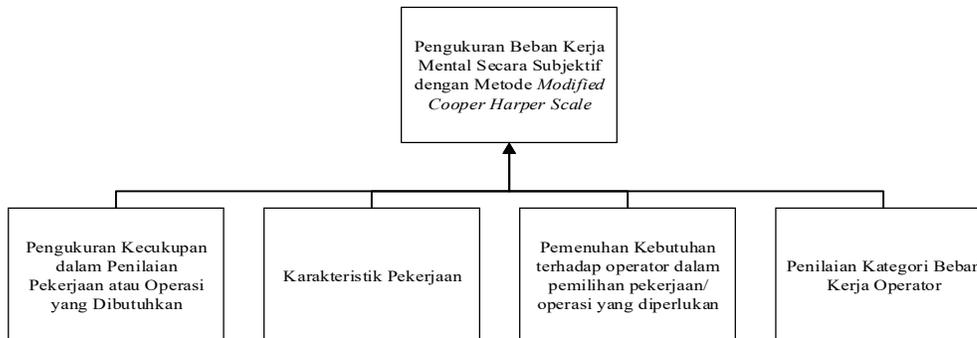
lebih melibatkan kerja otak daripada kerja otot (Tarwaka, 2010). Beban kerja yang timbul dari aktivitas lingkungan kerja antara lain disebabkan oleh:

1. Keharusan untuk tetap dalam kondisi kewaspadaan tinggi dalam waktu lama.
2. Kebutuhan untuk mengambil keputusan yang melibatkan tanggung jawab besar.
3. Menurunnya konsentrasi akibat aktivitas yang monoton.
4. Kurangnya kontak dengan orang lain, terutama untuk tempat kerja yang terisolasi dengan orang lain.

Metode Modified Cooper Harper Scale

Wierelli dan Cassali (1983) dalam Gawron (2000) menyatakan bahwa *Cooper Harper Scale* adalah pendekatan yang memperhitungkan kombinasi skala antara beban kerja fisik dan mental, khususnya dalam penanganan pesawat terbang. Skala penilaian ini berbentuk pohon keputusan. Wierwille dan Casali (1986) dalam Gawron (2000) juga menyebutkan bahwa pendekatan ini sangat mudah, efisien dan cocok digunakan pada berbagai variasi bidang pekerjaan terutama pada sistem manusia-mesin yang membutuhkan persepsi, monitoring, evaluasi, komunikasi dan pengambilan keputusan dari manusia. Beberapa peneliti yang menggunakannya sebagai basis penelitiannya adalah Cummings, Myers dan Stacey (2006) dan Donmez dkk (2008). Keduanya meneliti interaksi antara pilot dengan monitor yang ada dalam pesawat terbang.

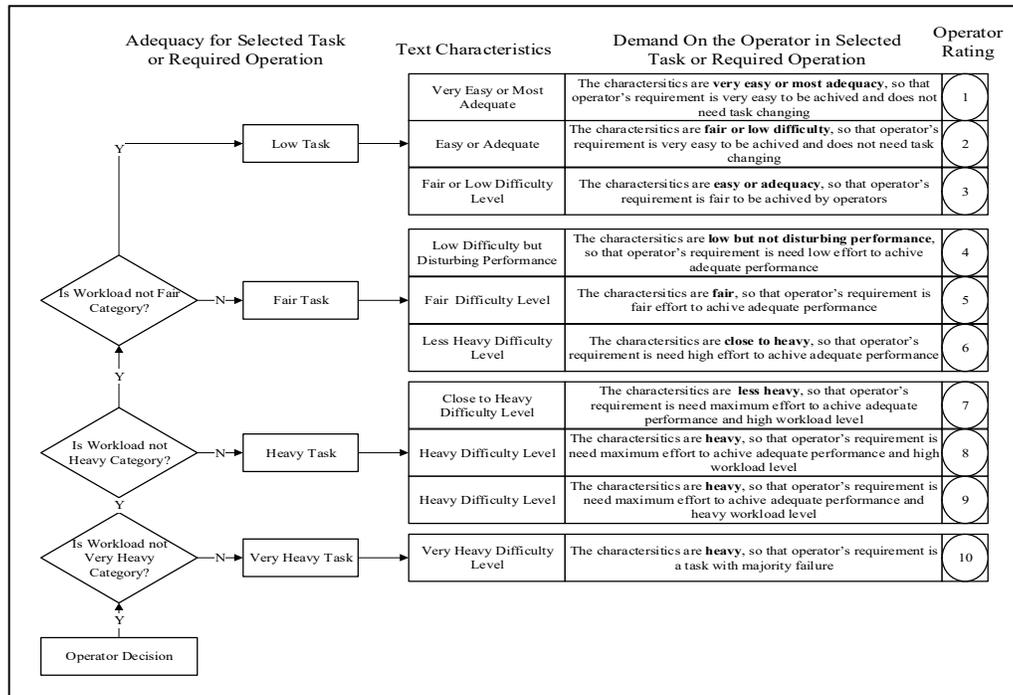
Paradigma dalam metode *Modified Cooper Harper Scale* terbagi dalam 4 faktor yaitu pernyataan kecukupan untuk pemilihan pekerjaan atau operator yang dibutuhkan, karakteristik pekerjaan, pemenuhan kebutuhan terhadap operator dalam pemilihan pekerjaan yang diperlukan, dan penilaian kategori beban kerja operator. Secara garis besar paradigma dalam metode *Modified Cooper Harper Scale* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Paradigma *Modified Cooper Harper*

Sumber : Gawron (2000)

Wierwille dan Casali (1983) dalam Gawron (2000) mendefinisikan usaha mental minimal memiliki skor 1, sementara usaha mental yang tidak termasuk kategori minimal tetapi masih dapat diterima termasuk skor sampai 3. Selanjutnya, usaha yang mulai tidak dapat diterima berada pada skor 3 keatas dan skor maksimal dari metode *Modified Cooper Harper Scale* yaitu 10. Bagan dari metode *Modified Cooper Harper Scale* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kuesioner Modified Cooper Harper

Sumber : Gawron (2000)

Tahapan pada pengukuran beban kerja mental menggunakan metode *Modified Cooper Harper* adalah :

1. Pernyataan kecukupan dalam pemilihan pekerjaan atau operasi yang dibutuhkan. Selanjutnya penentuan karakteristik pekerjaan tersebut.
2. Penentuan karakteristik pekerjaan merupakan atribut suatu pekerjaan berdasarkan kategori beban kerja yang sangat berat, berat, sedang, dan ringan.
3. Pemenuhan kebutuhan operator dalam pemilihan pekerjaan atau operasi yang diperlukan merupakan tindakan operator yang sesuai dengan karakteristik pekerjaan.
4. Penentuan *rating* operator terhadap karakteristik pekerjaan diberikan nilai dengan skala 1 sampai 10 dimana pembagiannya disesuaikan dengan kategori karakteristik pekerjaan dari operator tersebut.
5. Penentuan pembobotan beban kerja terhadap operator terhadap pekerjaan yang dilakukannya dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengukuran beban kerja mental menggunakan metode *Modified Cooper Harper* yaitu dengan mengidentifikasi beban yang diterima pada setiap aktivitas. Adapun aktivitas yang dilakukan pada bagian *finishing* dapat dilihat pada Tabel 1. Penyebaran kuesioner *Modified Cooper Harper* dilakukan kepada satu (1) orang operator pada bagian *finishing*.

Tabel 1. Aktivitas Kerja Bagian *Finishing*

No	Aktivitas Kerja
1	Pemeriksaan Seluruh Komponen
2	Perakitan komponen
3	Proses <i>Packing</i>

Berdasarkan identifikasi beban kerja menggunakan metode *Modified Cooper Harper* didapat data beban kerja dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Hasil Penentuan Skala *Modified Cooper Harper*

Aktivitas Kerja	Skala	%	Kategori Masalah	Masalah
Pemeriksaan Seluruh Komponen	8	66%	Berat	Metode kerja yang tidak baik menyebabkan operator sering kelelahan. Gerakan tangan kanan dan tangan kiri operator tidak dimulai dengan bersamaan sehingga tidak sesuai dengan ekonomi gerakan
Perakitan komponen	7	61%	Berat	<i>Layout</i> dari perakitan yang kurang tertata dengan baik sehingga operator sering mengalami kelelahan. Seluruh komponen yang akan dirakit berada di sisi kanan operator.
Proses <i>Packing</i>	3	21%	Ringan	Proses sesuai standar hanya <i>layout</i> yang tidak tertata dengan baik
Jumlah		148%		

Data rekapitulasi hasil penentuan skala ditunjukkan pada Tabel 4.4. Hasil penentuan skala *Modified Cooper Harper* didapat bahwa terdapat dua aktivitas kerja yang termasuk skala berat dan satu aktivitas kerja yang termasuk skala ringan. Aktivitas pemeriksaan seluruh komponen operator menyatakan bahwa pekerjaan pemeriksaan berat dengan skala 8 dikarenakan seluruh komponen yang disimpan di sisi kanan menyebabkan gerakan operator tidak sesuai ekonomi gerakan sehingga operator sering istirahat sejenak karena cepat lelah. Aktivitas perakitan komponen operator menyatakan pekerjaan perakitan berat dengan skala 7 dikarenakan *layout* yang tidak nyaman membuat operator cepat lelah dan banyak istirahat sehingga penyelesaian tidak memenuhi target. Sedangkan untuk proses *packing* termasuk ringan dengan skala 3 dikarenakan pekerjaan yang dilakukan tidak terlalu berat hanya saja *layout* yang tidak tertata dengan baik dapat sedikit mengganggu proses pekerjaan namun dapat diselesaikan. Penyebab keterlambatan proses produksi dikarenakan terjadi penumpukan komponen di bagian *finishing* yang disebabkan oleh aktivitas pemeriksaan dan perakitan terlalu berat untuk operator.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di *Home Industry Erlangga Steel*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Beban mental yang diterima oleh operator *finishing* tergolong tinggi sebesar 148% dikarenakan pekerjaan di bagian *finishing* harus menangani 12 produk.
2. *Layout* yang tidak tertata dengan baik dan terlalu banyak komponen yang disimpan di sisi kanan operator menyebabkan beban yang diterima oleh operator tinggi.

E. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran baik bagi perusahaan ataupun untuk pengembangan penelitian antara lain:

1. Perhitungan beban kerja mental dapat dilakukan pada seluruh stasiun kerja.
2. Posisi kerja operator di stasiun kerja *finishing* yaitu duduk di lantai dengan kondisi menunduk sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai resiko yang diterima oleh operator dilihat dari postur kerja.

Daftar Pustaka

- Donmez, Birsen, Brzezinski, A.S, Graham, Hudson, dan Cummings, M.L. 2008. *Modified Cooper Harper Scales for Assesing Unmaned Vehicles Display*. MIT. Cambridge
- Gawron, V.J. 2000. *Human Performance Measures HandBook*. Mahwaw: NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Groover, Mikell P. 2007. *Work System and the Methods, Measurement, and Management of Work* . Upper Saddle River. Pearson
- Iridiastadi dan Yassierli. 2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: Rosda
- Jannah, Suwadji, dan Hardjanto. 2014. *Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Cutting PT. DAN LIRIS Banaran Kabupaten Sukoharjo*. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Maretno, Anton dan Haryono. 2015. *Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental dengan Menggunakan Work Sampling dan Nasa-TLX untuk Menentukan Jumlah Operator*. *Dinamika Rekayasa* Vol. 11 No. 2 Agustus 2015. Teknik Industri Universitas Panca Marga.
- Sutalaksana, Iftikar Z, Anggawisastra, Ruhana, dan Tjakraatmadja, Jann H . 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press
- Tarwaka. 2010. *Ergonomi Industri*. Surakarta: UNIBA Press
- Wignjosobroto, Sritomo. 2006. . *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya